

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-055928

(43)Date of publication of application : 05.03.1993

(51)Int.Cl.

H03M 13/00
G11B 20/18

(21)Application number : 03-237335

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 23.08.1991

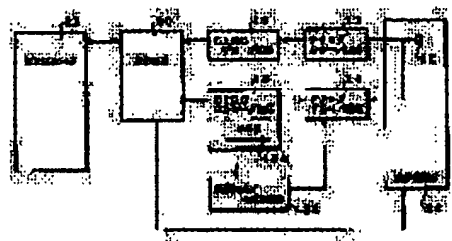
(72)Inventor : SAKURAI YUKIMITSU

(54) METHOD AND DEVICE FOR ERROR CORRECTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify the management of data by storing continuously the data in an excellent way even when a medium implementing error correction by the CIRC is used for an external storage means in a computer or the like.

CONSTITUTION: The error correction processing for data fed from a computer 22 is implemented by a CIRC encoder circuit 18, and written on a disk by a pickup 10. At the end of processing, the content of a register and a data buffer in the CIRC encoder circuit 18 is stored tentatively based on a command by a control circuit 20. Then at the restart of processing, the stored data is read and the CIRC encoder circuit 18 is restored to the state at the end of processing. Then a coefficient extract/recalculation circuit 24 calculates the error correction code with respect to a succeeding data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3221011

[Date of registration] 17.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-55928

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 M 13/00		7259-5 J		
G 1 1 B 20/18	1 0 2	9074-5 D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-237335

(22)出願日 平成3年(1991)8月23日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 桜井 幸光

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

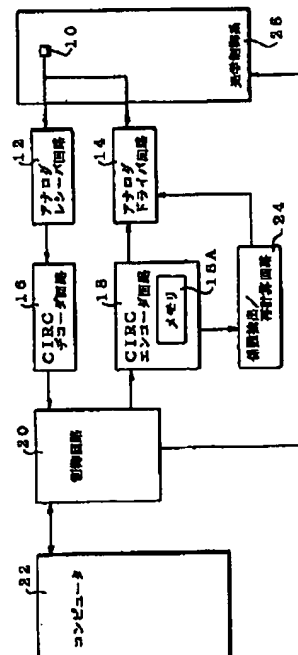
(74)代理人 弁理士 梶原 康稔

(54)【発明の名称】 誤り訂正方法及びその装置

(57)【要約】

【目的】 コンピュータなどにおける外部記憶手段としてCIRCなどによる誤り訂正を行う媒体を使用しても、良好に連続的にデータの格納を行ってデータの管理を簡略化する。

【構成】 コンピュータ22から供給されるデータに対する誤り訂正処理は、CIRCエンコーダ回路18によって行われ、ピックアップ10によってディスクに書き込まれる。処理終了時には、制御回路20による指示に基づいて、CIRCエンコーダ回路18におけるレジスタ及びデータバッファの内容がディスクに一時保存される。そして、処理再開時には、それらの保存データが読み出され、CIRCエンコーダ回路18は処理終了時の状態に復帰する。そして、後続するデータに対して係数抽出/再計算回路24で誤り訂正符号の再計算が行われる。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平5-55928

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一定のブロック化されたデータに付加される符号がそのブロックの後方に連続するブロックと相関関係を有する誤り訂正符号を用いる誤り訂正方法において、記憶媒体に対する一連のデータ書込みが終了する時点で、書き込まれるべきデータの後尾数ブロックのデータとその時点での訂正手段の内部状態を一時保存し、処理再開時にそれらの保存データを用いて後続するブロックに対する誤り訂正処理を連続的に行うことを特徴とする誤り訂正方法。

【請求項2】 一定のブロック化されたデータに付加される符号がそのブロックの後方に連続するブロックと相関関係を有する誤り訂正符号を用いる誤り訂正装置において、記憶媒体に対する一連のデータ書込みが終了する時点で、書き込まれるべきデータの後尾数ブロックのデータとその時点での訂正手段の内部状態を一時保存するデータ保存手段と、処理再開時に前記データ保存手段に格納されたデータを読み出して後続するブロックに対する誤り訂正符号の再計算を行う再計算手段とを備えたことを特徴とする誤り訂正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CD（コンパクトディスク）などにおける誤り訂正方法及びその装置にかかり、特に、ブロック化された一連のデータに付加される誤り訂正符号が、当該ブロックの後方に連なるブロックと何らかの相関関係を有するCIRC（Cross Interleave Reed Solomon Code）のような誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行う場合に好適な誤り訂正方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】オーディオの分野では、レコードやテープに代わってCDなどが急速に普及している。更に、コンピュータシステムではCD-ROMのように読出し専用の外部記憶媒体としての利用も普及しつつあり、CD-MO（書換え可能メモリ）、CD-WO（追記型メモリ）のように信号レベルや媒体特性でCDと同様の再生特性が期待できる書込み型のものも開発されている。

【0003】このようなCDやCD-ROMなどでは、メディアのキズ等による信号の欠落に対して、CIRCと呼ばれる強力な符号による誤り訂正が行われており、これによって強力な誤り訂正が行われて高品質のソースの提供が行われている。

【0004】このCIRCについては、たとえばラジオ技術社発行「新版デジタルオーディオ」、土井利忠、伊賀章著、P183～P233などに詳述されている。また、特開昭61-242425号公報にはリードソロモン符号の消失訂正複合方法の例が開示されており、特願平3-119575号公報には復調回路の例が示されている。

2

【0005】ところで、CIRCなどでは、ブロック化された一連のデータに付加される誤り訂正符号が、当該ブロックの後方に連なるブロックと相関関係を有している。このため、あるブロックのデータのみを用いて誤り訂正符号を生成するとはできない。たとえば、図3

(B)に示すように、フレーム1に対する誤り訂正符号C1はフレーム1のデータF1のみならず、フレーム1の後に続くフレーム2、フレーム3のデータF2、F3をも参照して生成される。同様に、フレーム2に対する誤り訂正符号C2は、フレーム2の他にフレーム3、フレーム4のデータF3、F4をも参照して生成される。以下、同様である。

【0006】従って、CD、CD-ROM、CD-MO、CD-WOでは、記録すべきデータについてあらかじめ誤り訂正符号が求められ、それらを含むすべてのデータ、又は一定の纏まりのあるデータが一度に連続して書き込まれる。あるいは、データ書込みの接続点に無効領域が設けられ、これによって再生時に書込みデータの欠落が生じないようにしている（たとえば、CD-WOの仕様参照）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、コンピュータなどでは、書き込むべきデータがあらかじめ記憶媒体の全領域について定まっているわけではなく、処理の途中で必要に応じてデータの一時的な保存などが行われる。このため、コンピュータの外部記憶媒体としてCD-WOなどを用いる場合には、情報の管理が非常に複雑となるという不都合がある。

【0008】本発明は、この点に着目したもので、コンピュータなどにおける外部記憶手段としてCIRCなどによる誤り訂正を行う媒体を使用しても、良好にデータの格納を行うことができる誤り訂正方法及びその装置を提供することを、その目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、一定のブロック化されたデータに付加される符号がそのブロックの後方に連続するブロックと相関関係を有する誤り訂正符号を用いる誤り訂正方法及びその装置において、記憶媒体に対する一連のデータ書込みが終了する時点で、書き込まれるべきデータの後尾数ブロックのデータとその時点での訂正手段の内部状態をデータ保存手段に一時保存し、処理再開時にそれらの保存データを用いて後続するブロックに対する誤り訂正処理を再計算手段で連続的に行うことを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明によれば、コンピュータなどにおける処理終了時に、再開時の誤り訂正処理に必要とされるデータが一時的に保存される。たとえば、誤り訂正符号が相関関係を有する複数のブロックのデータなどが保存される。そして、処理再開時には、それらの保存デ

BEST AVAILABLE COPY

50

(3)

特開平5-55928

3

タが読み出されて再開後の誤り訂正符号の再計算に利用される。

【0011】

【実施例】以下、本発明による誤り訂正方法及びその装置の一実施例について、添付図面を参照しながら説明する。図1には、本実施例の構成が示されている。同図において、図示しないディスクに対するデータの書き込み及び読出しを行うピックアップ10は、アナログレシーバ回路12の入力側及びアナログドライバ回路14の出力側に各々接続されている。アナログレシーバ回路12の出力側はCIRCデコーダ回路16の入力側に接続されており、アナログドライバ回路14の入力側はCIRCエンコーダ回路18の出力側に接続されている。

【0012】次に、CIRCデコーダ回路16の出力側及びCIRCエンコーダ回路18の入力側は、いずれも制御回路20に接続されており、この制御回路20は、他方においてコンピュータ22に接続されている。また、CIRCエンコーダ回路18の他の出力側は係数抽出/再計算回路24の入力側に接続されており、この係数抽出/再計算回路24の出力側はアナログドライバ回路14の他の入力側に接続されている。更に、制御回路20の他の出力側は、ピックアップ10に対する光学制御系26の入力側に接続されている。

【0013】以上の各部のうち、ピックアップ10は、制御回路20の指示に基づく光学制御系24による駆動を受けてディスク上の所定のトラックに対するデータの書き込み、あるいは読出しを行うためのものである。アナログレシーバ回路12は、ピックアップ10によって読み出されたデータを受けてCIRCデコーダ回路16に出力するためのものである。アナログドライバ回路14は、ピックアップ10に対して書き込むべきデータを提供するためのものである。

【0014】次に、CIRCデコーダ回路16は、入力されたデータについてCIRCによる誤り訂正のデコードを行うためのものである。また、CIRCエンコーダ回路18は、コンピュータ22から供給されるデータに対して、CIRCによる誤り訂正のエンコードを行うものである。このとき、レジスタ(図示せず)やデータバッファとして作用するメモリ18Aが使用されるようになっている。制御回路20は、コンピュータ22とディスクとのデータの授受を制御するとともに、後述する誤り訂正符号の再計算やデータの一次保存の処理制御を行う機能を有している。

【0015】次に、係数抽出/再計算回路24は、CIRCエンコーダ回路18に入力されたエンコードの対象となるデータの係数を抽出するとともに、該当するデータフレームのCIRCに基づく誤り訂正符号の再計算を行うためのものである。

【0016】次に、上記実施例の全体的動作について、図2及び図3を参照しながら説明する。コンピュータ2

4

2からは、図3(A)に示すようにディスクに記憶すべきデータD1、D2、D3、……、Dn、……が、処理状況に応じて随時制御回路20に対して出力される。制御回路20は、それらのデータD1、D2、……をCIRCエンコーダ回路18に出力する。

【0017】まず、最初のデータD1がコンピュータ22から制御回路20に入力されたとする。このデータD1は、制御回路20からCIRCエンコーダ回路18に供給される。CIRCエンコーダ回路18では、入力されたデータD1がメモリ18Aに格納される。図2

(A)には、この状態が示されている。同様にして、コンピュータ22から出力されたデータD2、D3は、順にメモリ18Aに格納される(同図(B)参照)。

【0018】この時点でCIRCエンコーダ回路18では、データD1、D2、D3からスクランブル処理により、フレームF1、F2、F3が各々得られ、また係数抽出/再計算回路24において、係数抽出及び誤り訂正符号C1の再計算が各々行われる(図3(B)参照)。そして、フレームF1及びその誤り訂正符号C1がアナログドライバ回路14を介してピックアップ10に出力される。

【0019】光学制御系26では、制御回路20からの指示に基づいてピックアップ10によるデータ書き込みがディスク30の所定位置から開始されるように、制御駆動が行われる。これによって、例えば図2(C)に示すように、ディスク30の所定位置にフレームF1及び誤り訂正符号C1が書き込まれることになる。

【0020】コンピュータ22からデータD4が制御回路20に対して出力されると、データD4のメモリ18Aへの格納、フレームF2に対する誤り訂正符号C2の再計算、ディスク30へのF2、C2の書き込みが、上述した場合と同様にして行われる(図2(D)参照)。

【0021】以上の動作が、コンピュータ22からのデータ出力毎に繰り返し行われる。これによってディスク30には、F1、C1、F2、C2、……、Fn、Cnが連続的に書き込まれることとなる(同図(E)参照)。この状態では、データDn、Dn+1、Dn+2がメモリ18Aに格納されている。

【0022】この時点で、コンピュータ22における処理が終了したとすると、制御回路20の指示に基づいてメモリ18A内に格納されているデータDn+1、Dn+2及びCIRCエンコーダ回路18のレジスタなどにあるデータENがアナログドライバ回路14を介してピックアップ10に出力される。

【0023】同時に制御回路20の指示に基づく光学制御系26の動作によって、ピックアップ10がディスク30の一時保存位置に移動する。これによって、ディスク30の一時保存位置にデータDn+1、Dn+2、ENが各々記録されることになる。電源が切断されると、メモリ18Aのデータは消滅する(同図(F)参照)。

BEST AVAILABLE COPY

(4)

特開平5-55928

5

【0024】次に、コンピュータ22における処理が再開されて、図2(F)のディスク30が図1の装置にセットされると、制御回路20の指示に基づく光学制御系26の動作によって、データ D_{n+1} 、 D_{n+2} 、 E_N がディスク30から読み出される。これらのデータ D_{n+1} 、 D_{n+2} 、 E_N は、光ピックアップ10からアナログドライバ回路12、CIRCデコーダ回路16、制御回路20を各々介して、CIRCエンコーダ回路18に供給される。そして、データ D_{n+1} 、 D_{n+2} はメモリ18Aに格納され、データ E_N はCIRCエンコーダ回路18のレジスタに格納される。

【0025】この動作により、CIRCエンコーダ回路18は、処理終了前の状態、すなわち図2(E)の状態に復帰することになる。すなわち、次のデータの到来によって、フレーム F_{n+1} 及びその誤り訂正符号 C_{n+1} が演算可能な状態となる。そして、次のデータ D_{n+3} がコンピュータ22から供給されると、上述したようにしてフレーム F_{n+1} 及びその誤り訂正符号 C_{n+1} が得られ、ディスク30に連続的に書き込まれることになる。図2に示した動作は、必要に応じて繰り返し実行される。

【0026】以上のように、本実施例によれば、コンピュータによる処理の終了に伴うディスクに対するデータ書き込みの終了時に、終端2フレームとCIRCエンコーダ回路18におけるレジスタの内容などの内部情報がディスクの他の部分に記録され一時的に保存される。そして、次回の処理開始に伴うデータ書き込み時に、記録された終端2フレームとCIRCエンコーダ回路18における内部情報が読み出され、処理再開後にコンピュータから転送されたデータを加えて誤り訂正符号が再計算される。このため、EFM信号は位相連続性を保ちつつディスクに書き込まれることになる。従って、全体についてあらかじめ誤り訂正符号が計算されてディスクに書き込まれた従来の場合と同様となり、訂正符号は正常に再生されることになる。

【0027】これにより、コンピュータにおける処理状況に応じて随時ディスクにCIRCに基づく誤り訂正符号が付加されたデータを書き込むことが可能となる。すなわち、FDなどの磁気記憶媒体などと同様にCDを使用することが可能となる。

【0028】なお、本発明は、何ら上記実施例に限定さ

6

れるものではなく、たとえば以下のものも含まれる。

(1) 上記実施例では、誤り訂正の手法としてCIRCを用いたが、一定のブロック化された一連のデータに付加される符号が当該ブロックの後方に連なるブロックと相関関係を有するような場合に広く適用可能であり、これらの場合も本発明に含まれる。また、CIRCを用いるとしても、考慮する後続のフレーム数やスクランブルのかけ方などは必要に応じて適宜変更してよい。

【0029】(2) 上記実施例では、CIRCエンコーダ回路におけるレジスタ及びデータバッファの内容などの一時保存を、ディスクを利用して行ったが、別にメモリ手段を用意して行うようにしてもよく、CD-WOの場合には好都合である。また、適用対象の記憶媒体としては、CD-MOなどが好適ではあるが、それ以外のものに適用することを妨げるものではない。

(3) また、回路構成も、マイクロコンピュータを用いてソフト的に実施するなど同様の作用を奏するように種々設計変更可能である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による誤り訂正方法及びその装置によれば、処理終了時に、書き込まれるべきデータの後尾の所要データとその時点での訂正手段の内部状態を一時保存することとしたので、処理再開時にそれらの保存データを用いて良好に誤り訂正を行って連続性のあるデータ記録を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による誤り訂正装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】本発明による誤り訂正方法の具体例を示す説明図である。

【図3】図1における主要部のデータ列を示す説明図である。

【符号の説明】

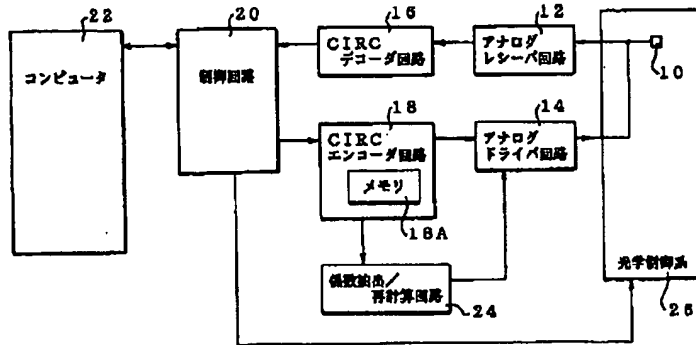
10…ピックアップ、12…アナログレシーバ回路、14…アナログドライバ回路、16…CIRCデコーダ回路、18…CIRCエンコーダ回路(訂正手段)、18A…メモリ、20…制御回路、22…コンピュータ、24…係数抽出/再計算回路(再計算手段)、26…光学制御系、30…ディスク(記憶媒体、データ保存手段)。

BEST AVAILABLE COPY

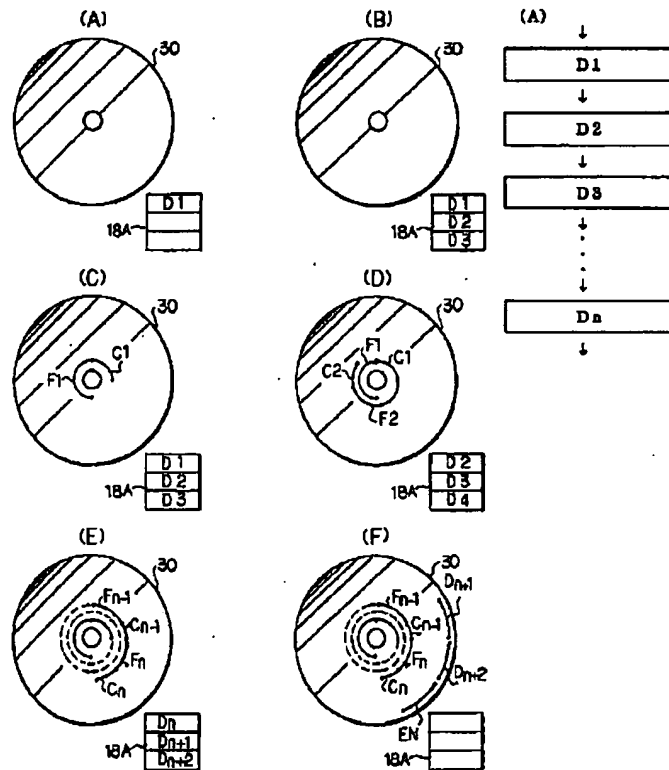
(5)

特開平5-55928

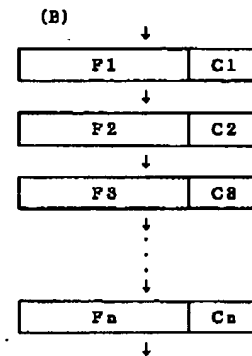
【図1】



【図2】



【図3】



BEST AVAILABLE COPY